

AIR SUSPENSION SYSTEM OF AUTOMOBILE

Publication number: JP11291735

Publication date: 1999-10-26

Inventor: SUGA TOSHIHISA

Applicant: SUGA TOSHIHISA

Classification:

- international: B60G17/015; B60G17/052; F16F9/08; F16F9/32;
B60G17/015; B60G17/04; F16F9/00; F16F9/32; (IPC1-
7): B60G17/015; B60G17/052; F16F9/08; F16F9/32

- european:

Application number: JP19980130955 19980406

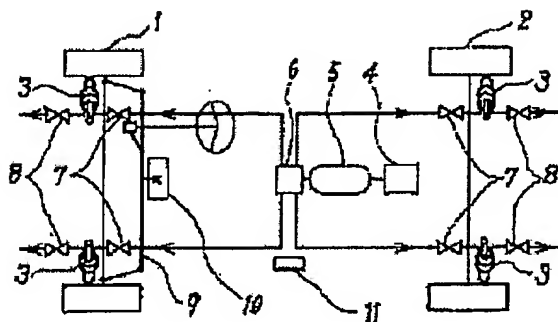
Priority number(s): JP19980130955 19980406

Report a data error here

Abstract of JP11291735

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce adverse influence of centrifugal force generated when an automobile turns by detecting the direction, the angle and a traveling speed of steered wheels by a steering angle sensor, controlling air suspensions by calculating the direction and the magnitude of centrifugal force generated in a car body, and inclining the car body in the direction for resisting the centrifugal force.

SOLUTION: A steering angle sensor 10 is arranged on a tie rod 9 of a steering mechanism, and a car body inclination sensor 11 is installed in a car body proper place to detect the direction and an angle of front wheels 1 being steered wheels and a longitudinal inclination of a car body. At turning time, the direction and the magnitude of centrifugal force generated in the car body are calculated from the direction of the front wheels 1 detected by the steering angle sensor 10 and a traveling speed detected by a traveling speed sensor to control a car height by opening/closing electric control valves 7, 8 arranged in respective suspensions 3 so that the car body is forcedly inclined in the turning direction to thereby reduce a quantity by which a vector of upper body weight applied to the upper body gravity center of an occupant falls wide of the center line of a seat so as to increase stability of the occupant.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-291735

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 6 0 G 17/015

B 6 0 G 17/015

C

17/052

17/052

F 1 6 F 9/08

F 1 6 F 9/08

Z

9/32

9/32

S

審査請求 未請求 請求項の数6 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-130955

(71) 出願人 592020253

須賀 壽久

埼玉県浦和市仲町2丁目13番18号

(22) 出願日

平成10年(1998)4月6日

(72) 発明者 須賀 壽久

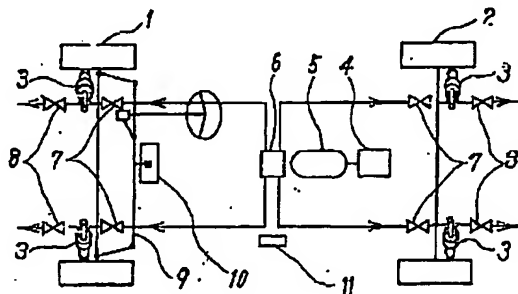
埼玉県浦和市仲町2丁目13番18号

(54) 【発明の名称】 自動車のアサスベンションシステム

(57) 【要約】

【目的】 自動車の全輪に設けたエアサスペンションを制御装置によって制御して車高を変化させ、旋回時の遠心力や坂道に対処できるエアサスペンションシステム。

【構成】 エアサスペンションのエアスプリングにエアタンクからの圧縮空気を配管し、圧縮空気の弁と排気用の弁の開閉を各種センサを備える制御装置によって制御して車高を変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 全輪に電気制御によって車高が変えられるエアサスペンションを装備した自動車において、操舵輪の向きと角度と走行速度から車体に生じる遠心力を制御装置が割り出し、エアサスペンションのエアスプリングの空圧を調整して、車体を遠心力に抗する方向に傾けるように制御することを特徴とする自動車のエアサスペンションシステム。

【請求項2】 全輪に電気制御によって車高が変えられるエアサスペンションを装備した自動車において、坂道においてその傾斜をセンサで検知し、制御装置がそれに応じて、上り坂においては車体後部を持ち上げ、下り坂においては車体前部を持ち上げるように制御することを特徴とする自動車のエアサスペンションシステム。

【請求項3】 エアスプリングと成るシリンダーのピストンに、ショックアブソーバのアウトシエルのシェルエンドを固定し、ピストンの上方にショックアブソーバのピストンロッドを通して上部エンドプレートにロッドエンドを固定し、上部エンドプレートに電気制御されるシリンダー内に通じる送気用と排気用の弁を設けた請求項1、2に記載に使用するエアサスペンション。

【請求項4】 ベローズやダイヤフラムを用いたエアスプリングの下部エンドプレートに、ショックアブソーバのアウトシエルのシェルエンドを固定し、そのピストンロッドをエアスプリング中を通してロッドエンドを上部エンドプレートに固定し、上部エンドプレートに電気制御されるエアスプリング内に通じる送気用と排気用の弁を設けた請求項1、2に記載に使用するエアサスペンション。

【請求項5】 シリンダーの下部エンドプレートにピストンまたはショックアブソーバのアウトシエルの動きから、そのピストン位置を検知するストロークセンサを設けた請求項3記載のエアサスペンション。

【請求項6】 エアスプリングの上部エンドプレートと下部エンドプレートにストローク検知棒を一端を固定し、別端を開放して設け、上下部エンドプレートの間隔の変化をストローク検知棒の長さの変化に換えてストロークセンサとした請求項4記載のエアサスペンション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の車高を任意に変えるエアサスペンションとその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、四輪車が旋回する場合、ステアリング操作によって操舵輪の向きを変えて行なうだけで、スタビライザや車輪に差動装置を使用することはあっても、二輪車のごとくその旋回方向に車体を傾けて行なうものは無かった。

【0003】しかし、旋回によって生じる遠心力は、走

行に対して各種の問題を生じさせ、極端な場合には車体を横転させたり、カーブを曲がりきれずに事故を起こしたりする危険がある。

【0004】また、遠心力は乗員にも影響し、上体を横に倒すように働いて不安定にさせ、運転に支障をきたすこともある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、自動車が旋回時に生じる遠心力による悪影響を減少させ、走行の安全と乗員の安定を保つことを目的としている。

【0006】前記課題を解決するために、本発明では自動車が旋回するにあたって、舵取角度センサによって操舵輪の向きとその角度（旋回半径）および走行速度を検知し、車体に生じる遠心力の向きと大きさを制御装置のマイコンが計算してエアサスペンションを制御し、車体を遠心力に抗する方向に傾け、遠心力の悪影響を減少させるものである。

【0007】上記エアサスペンションは、エアスプリングにエアコンレッサによってエアタンクに貯められた圧縮空気を配管し、途中に設けた送気用の弁と、エアスプリング内に通じる排気用の弁を開閉させることによってその高さを変えて車高を制御するものであり、両弁は、ソレノイドやモータ等によって電気制御されるものを用いて、制御装置から電流で制御する。

【0008】また、エアサスペンションのエアスプリングには、シリンダにピストン入れたものと、ベローズやダイヤフラムを利用したもののが考えられるが、それらに直接にショックアブソーバを組み込んで一体化させる。

【0009】さらに、エアスプリング簡単正確にそのストロークを検知するストロークセンサをエンドプレートに設けると、簡単に正確にそのストロークが読み取れ制御を確実に行なうことができる。

【0010】また、坂道においては、その傾斜度を車体傾斜センサが検知し、上り坂においては後輪のエアサスペンションのストロークを上げて後部車体を持ち上げ、下り坂においては前輪のエアサスペンションのストロークを上げて前部車体を持ち上げるように制御する。

【0011】そして、上記エアサスペンションの制御は、自動もしくは手動で行なえるようにすると良い。

【0012】

【作用】上記のように構成されたエアサスペンションシステムは、自動車の旋回時に制御装置によってエアサスペンションを制御して車体を旋回方向に傾け、また、坂道においては坂道に応じて車体を水平に近付けるように働く。

【0013】また、四輪のエアサスペンションのストロークが独立して制御できるんで、車体への荷重が偏った状態でも、その部分の空気圧を上げることで車体を水平に保つように働く。

【0014】さらに、車高を任意に変えることができるので、オフロードにおいては車高を高くして底を擦らずに走行でき、逆に車高の高いオフロード車等が高速道路等を走行するときには、車高を低くして横風の影響を減少させることができる。

【0015】また、エアサスペンションをエアスプリングにショックアブソーバを一体化させて造ったので、部品数が減らせると共に取り付け場所を取らず、従来の自動車のサスペンションと変わらずに装着することができる。

【0016】

【実施例】実施例に付き図面と共に説明すると、図1、2は、前輪1および後輪2のエアサスペンション3への圧縮空気の配管を示し、エアコンプレッサ4によって作られた圧縮空気はエアタンク5に貯められ、そこからパイプジョイント6を介して各エアサスペンション3に配管し、途中に電気制御によって開閉する送気用の弁7を設け、また、各エアサスペンション3には、上記同様の排気用の弁8を取り付ける。

【0017】そして、ステアリング機構のタイロッド9に舵取角度センサ10を、車体適所に車体傾斜センサ11を取り付け、操舵輪である前輪1の向きと角度および車体の前後への傾きを検知する。

【0018】なお、舵取角度センサ10は、ステアリング機構から操舵輪の中間の適所に取り付けることができ、特にタイロッド9の必要はない。

【0019】図3は、従来の自動車が右旋回したときに生じる遠心力の作用を表わしたものであり、遠心力は旋回方向とは逆の方向に働き、車体12を外側に傾かせて車体重心13も外側に移動し、外側の車輪に車体荷重が掛ると共に内側の車輪が浮くように作用する。

【0020】それと共に、中の乗員14にも同様の力が働き、座席16上の乗員14の上体重心15には、遠心力Cと重力Gのベクトルで合成される方向に上体重Wが掛り、上体重Wのベクトルが座席16の中心線17から外れ、この外れが大きいほど乗員14が倒れやすく不安定になる。

【0021】図4は、本発明を使用した自動車が右旋回したときに生じる遠心力の作用を表わしたものであり、旋回時に車体12を強制的に旋回方向に傾けるので、車体重心13も旋回方向に移動し、遠心力が旋回方向と逆の向きに作用しても車輪には平均的に荷重が掛るように働き、座席16上の乗員14の上体重心15には、前記同様に遠心力Cと重力Gのベクトルで合成される方向に上体重Wが掛るが、上体重Wのベクトルは座席16の中心線17からの外れが従来の自動車の場合より小さく、乗員14の安定が増すものである。

【0022】なお、車体12を傾けるには、片側を持ち上げるか下げるかして行なうがその両方を行なうことも可能である。

【0023】図5は、本発明を使用した自動車が上り坂18を走行した状態を表わし、車体傾斜センサ11が働いて後輪2部の車体12を持ち上げて走行するものであり、これにより、前輪1が浮くのを防ぐと共に後輪2への車体荷重の偏重を減少させ、座席が後方に傾斜するのを減少させることができる。

【0024】図6は、下り坂19を走行した状態を表わし、車体傾斜センサ11が働いて前輪1部の車体12を持ち上げて走行するものであり、これにより、前輪1への車体荷重の偏重を減少させ、座席が前方に傾斜するのを減少させることができる。

【0025】図7は、シリンダ20内にピストン21を設けて成るエアスプリング22を使用したエアサスペンション3に関するものであり、シリンダ20の上端を上部エンドプレート23で密閉し、下端に下部エンドプレート24を取り付ける。シリンダ20内のピストン21の下部に、ショックアブソーバ25のアウタシェル26を下部エンドプレート24から通してシェルエンド27を固定し、そのピストンロッド28をピストン21の上方に通してロッドエンド29を上部エンドプレート23に固定する。

【0026】シリンダ20内には、上下エンドプレート23、24にピストン21の緩衝用のコイルばね30、30aを取り付け、上部エンドプレート23にシリンダ20内に通じるパイプ31、32を固着し、パイプ31、32にはそれぞれ電気制御される送気用の弁7と排気用の弁8を設ける。

【0027】また、下部エンドプレート24には、空気穴33を設けてストロークセンサ36を取り付け、ピストン21の底部にコイルばね34によって押し付けられてピストン21の動きに同調するストローク検知棒35を通し、ストローク検知棒35が上下することによってストロークセンサ36が電気、磁気、光的に変化する信号を読み、エアサスペンション3の変化する全長であるストロークを検知するものである。

【0028】また、ピストン21の位置からストロークを検知するには、ショックアブソーバ25のアウタシェル26にラック37や磁気テープを設け、ラック37に組んだビニオンの回転や磁気ヘッドによって検知することもできる。

【0029】図8は、ペローズ型のエアスプリング22aを使用したエアサスペンション3aに関するものであり、エアスプリング22aの下部エンドプレート24aにショックアブソーバ25aのアウタシェル26aのシェルエンド27aを固定し、そのピストンロッド28aをエアスプリング22a内に通して上部エンドプレート23aにロッドエンド29aを固定する。

【0030】上部エンドプレート23aには、エアシリンダ22a内に通じるパイプ31a、32aを固着し、そこにそれぞれ電気制御される送気用の弁7aと排気用

の弁8aを設ける。

【0031】また、上部エンドプレート23aの側面に2本の電気抵抗線38を平行させて備えるストローク検知棒35aの上端を固定し、その下部を下部エンドプレート24aの側面に設けた検知棒ガイド42に通し、そこに設けた二又ブラシ39を2本の電気抵抗線38に接触させてショートさせ、上下エンドプレート23a、24aの距離の変化を電気抵抗値の変化としてリード線40から読み、ストロークを検知するものである。

【0032】図9は、上記ストロークセンサ36aの要部を拡大したものであり、上部エンドプレート23aの側面にストロークセンサ36aの取り付け部41をねじ等で固定し、下方に伸ばしたストローク検知棒35aをプラスチック等の絶縁体で造り、その内側面に2本の電気抵抗線38を表面を出して埋め込み、下部エンドプレート24aに設けた検知棒ガイド42内の二又ブラシ39を接触させ、電気抵抗線38の上端に取り付けたリード線40で電気抵抗値の変化を読み取る。

【0033】図10は、本発明を適用した自動車のエアサスペンションに係る主要な回路を示すブロック図の一例である。

【0034】マイコンを備える制御装置43に、操舵角度センサ10、車体傾斜センサ11、走行速度センサ44、エアタンク圧力センサ45、ストロークセンサ36よりデジタルやアナログ信号が送信され、制御装置43は、それらの信号を読みとって各エアサスペンション3に設けた電気制御弁7、8の開閉を行ない、車高の制御を行なうものである。

【0035】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0036】請求項1記載のものは、自動車の旋回時に車体および乗員に生じる遠心力の悪影響を減少させ、走行の安全に寄与することができる。

【0037】請求項2記載のものは、坂道の上下に際して車体および乗員の安定に寄与し、安全走行を促進するものである。

【0038】請求項3記載のものは、エアスプリングのピストンロッドにショックアブソーバのアウタシェルを用いたことにより、部品数が減り取り付けスペースをとらない。

【0039】請求項4記載のものは、エアスプリング中

にショックアブソーバのピストンロッドを通したことによってガイドとなって曲がりにくくなり、従来の乗用車と同様の方法で取り付けることができる。

【0040】請求項5、6記載のものは、エアサスペンションの変化する全長であるストロークを簡単に確実に検知するセンサが得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施例の配管を示す平面図である。

【図2】本発明に係る実施例の配管を示す左側面図である。

【図3】自動車を後部から見た図である。

【図4】自動車を後部から見た図である。

【図5】自動車の側面を示す図である。

【図6】自動車の側面を示す図である。

【図7】本発明に係る実施例の縦断面図である。

【図8】本発明に係る実施例の縦断面図である。

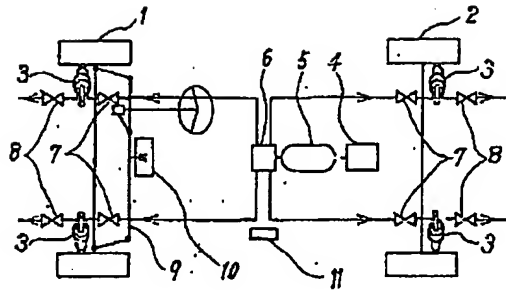
【図9】図8における要部拡大図である。

【図10】本発明に係る主要な回路を示すブロック図である。

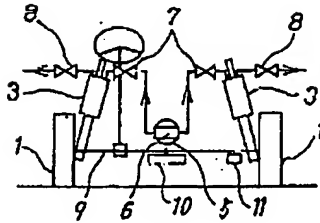
【符号の説明】

- 1 前輪
- 2 後輪
- 3 エアサスペンション
- 4 エアコンプレッサ
- 5 エアタンク
- 6 バイジョイント
- 7、8 弁
- 10 舵取角度センサ
- 11 車体傾斜センサ
- 20 シリンダ
- 21 ピストン
- 22、22a エアスプリング
- 23、23a 上部エンドプレート
- 24、24a 下部エンドプレート
- 25、25a ショックアブソーバ
- 26、26a アウタシェル
- 28、28a ピストンロッド
- 30、30a、34 コイルばね
- 35、35a ストローク検知棒
- 36、36a ストロークセンサ

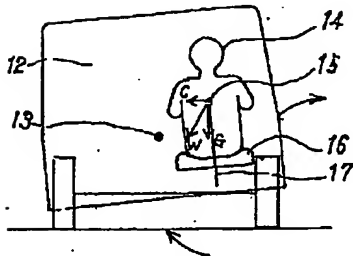
【図1】



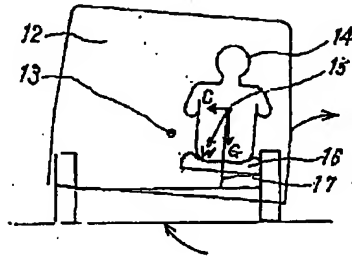
【図2】



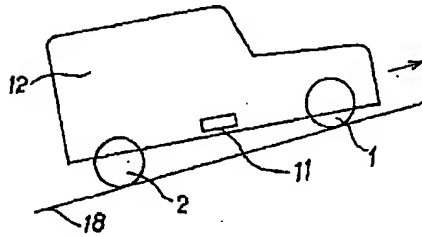
【図3】



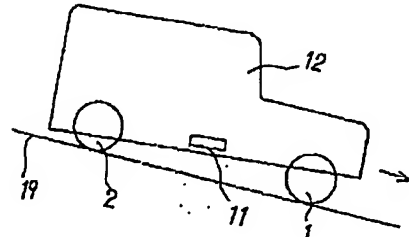
【図4】



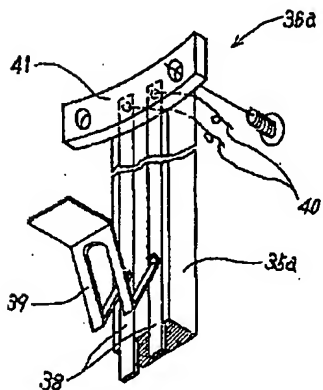
【図5】



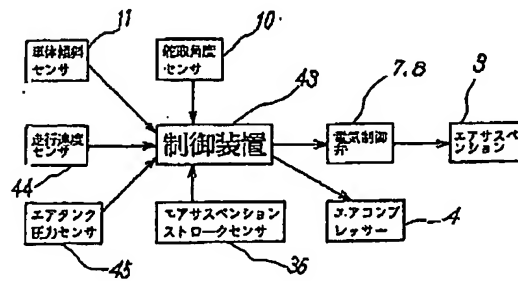
【図6】



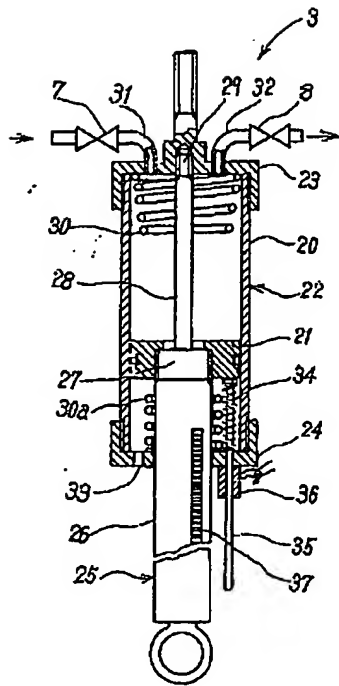
【図9】



【図10】



【図7】



【図8】

